昆 蟲 學 報
第4卷第2期 1954年6月

小麥吸漿蟲研究, I.

楊平瀾 施逵三 李成章

(中國科學院昆蟲研究所上海工作站)

這篇報告是 1953 年關於小麥吸漿蟲的研究結果。其中包括兩部分：一是土壤取樣檢查，二是麥穗取樣檢查。從這些資料裏，可以顯示這種害蟲在上海當年的發生情況。其中關於它的幼蟲在土壤內的情況，過去在國內外知道得還很少或不够明確。

土壤取樣檢查和麥穗取樣檢查，在研究小麥吸漿蟲的發生規律上，是其中重要的環節。從土壤取樣檢查的結果，不但能够知道它在發生前後潛伏在土壤裏的密度，而且隨着季節的推移，也可以看出它在土內發育階段的演變，因而對於它每年成蟲羽化的時期，可以做到比較正確的推斷。麥穗取樣檢查可以研究它的發生對於我們生產上的關係，研究它的爲害行爲和結果。從這兩項檢查的結果，再參照氣候和生物環境等因子，就可以研究它的發生和它的災害性之間的因果關係，使預測和預防有所依據。

一. 土壤取樣檢查

小麥吸漿蟲（*Sitodiplosis mosellana* (Géhin)）的分佈很廣，在蘇聯、捷克、丹麥、荷蘭、瑞典、加拿大、法、德、英、美、日等國都有報告，在我國則有浙江、江蘇、安徽、河南、湖北、河北、陝西、四川、甘肅，寧夏等十省。它的成蟲出現時期，由於各地的氣候條件不同，有早晚的差異。如在我國和日本，成蟲大致在每年 4, 5 月間出現（蔡 1936; 湯淺 1938; 西北農學院 1950; 南陽小麥吸漿蟲研究站 1951; 沈、吳 1953）。在歐美各地，成蟲出現則皆在 6, 7 月間（Felt 1920; Barnes 1932; Balachowsky et Mesnil 1935; Wallengren 1937）。即在同一地點，也因爲每年氣候的差異，歷年成蟲的出現時期也不盡同。如在上海和揚州，1953 年的成蟲出現期，比前年早一星期到 10 天。它在各地的發生遲早，雖然由於當地當時環境條件的差異，表現得很不一致，但是它的生活過程，在世界各地

是完全統一的。它在世界各地常年是一年一代，Barnes 氏（1932）在偶然的情況下曾發現有 10% 左右的幼蟲，在當年 8,9 月間化蛹羽化。以後其他的人也注意過，但都沒有發現這樣的情況（Wallengren, 1935）。我國西北也曾有人報告謂秋季有成蟲羽化，詳情有待研究。從它的蛹鑽出土面而羽化爲成蟲，開始了它在地面以上的活動與生活起，到下一代的幼蟲老熟，經歷的時間是很短促的。老熟的幼蟲只要遇到適當的條件（雨水），就從麥穗上落到地面，鑽進土裏去。總括地計算起來，它在地面以上經歷的時間，最多有一個多月，它在地面以下經歷的時間，至少有 10 個月以上。

關於它的幼蟲在地面以下潛伏階段的情形，因爲不容易觀察或是一時沒有適當的研究方法，所以在過去知道得很少或不够明確。

關於它的幼蟲在土壤裏垂直分佈的情況，我們把各地所報告的深度在度量衡制上統一起來，大致有以下幾種情形：

1. 入土深 2—3 厘米以內（Felt 1920; Balachowsky et Mesnil 1935）;
2. 入土深 4 厘米（Mühlow 1935; Wallengren 1937）;
3. 入土深 15 厘米（湯浅 1936; Golightly 1952）;
4. 入土深 20 厘米左右（西北農學院 1950）;
5. 入土深 27 厘米左右（南陽小麥吸漿蟲研究站 1951; 沈、吳 1953）。

從這裏我們大致可以看出：小麥吸漿蟲幼蟲在各地土壤裏的分佈是有差異的。這種差異的情況還值得進一步研究，而且研究時在土壤取樣的技術上，須要注意到儘可能的精確性，不要讓上層的土壤混落到下層去。

關於它的幼蟲在土壤裏的狀態，從各地的報告裏得到一致的事實：幾乎全部的幼蟲都是結繭潛伏（Davis 1918; Mühlow 1935; 湯浅 1936; Wallengren 1937; Golightly 1952）。從我國各地的報告裏，也可以看出絕大部分幼蟲在土裏結繭潛伏的事實（西北農學院 1950; 沈、吳 1953）。至於幼蟲在土裏的動態，則全靠推測，還沒有具體的資料。而且由於過去對於幼蟲所結繭型的認識不足，在工作中所得到的資料有混雜的情形，以致一時從這些資料裏得不出正確的結論來。

我們在研究上所用的土壤取樣檢查，是用內徑 5×6 市寸，高 5 市寸的鐵框，把鐵框插入土內，以隔離擬採的土樣與它週圍的土壤。然後在鐵框內每深 1 市寸爲一層，分層依次取土。再把各層的土樣，用水在銅紗篩（每平方吋爲 80 孔）內淘洗，並即時將洗清的渣質移到磁盤裏檢查，記載蟲數及蟲態。表 1 是在同一田

內成蟲發生以前歷次取樣檢查的結果，這是 1952 年潛伏在土裏的幼蟲在 1953 年成蟲發生前的情況。表 2 是在同一田內成蟲發生以後歷次取樣檢查的結果，也是 1953 年幼蟲落地入土後的情況。

表 1　上海市天鑰橋路麥田在 1953 年成蟲發生以前土壤取樣檢查結果

（土樣面積 5×6 市寸；土樣深 1—4 市寸）

檢查日期＼結果		幼蟲												蛹				成蟲				備註
		圓繭				游離				長繭												
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Ⅲ	13	17	25	12	—	12	16	5	—	3	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	23	8	20	4	1	35	13	3	—	9	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	27	2	3	1	2	32	8	4	1	12	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	30	1	—	1	—	16	7	—	—	13	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Ⅳ	3	3	2	—	—	7	3	1	—	12	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	6	1	4	—	1	11	3	1	1	9	5	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	8	—	3	2	—	9	12	4	—	16	2	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	
	10	1	—	—	—	10	2	—	1	21	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	
	13	—	—	—	—	13	—	—	—	8	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	15	—	—	1	—	5	—	1	—	14	3	2	—	*	*	*	*	—	—	—	—	長繭內有 6 蛹
	17	—	—	—	—	11	—	1	—	41	6	—	1	*1	*	*	*	—	—	—	—	長繭內有 23 蛹
	20	—	—	—	—	1	1	1	—	4	2	—	—	13	—	—	—	—	—	—	—	10 蛹在長繭內
	22	—	—	—	—	2	—	—	—	4	—	—	—	17	5	—	—	—	—	—	—	蛹皆在長繭內
	24	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	34	1	—	—	—	—	—	—	蛹皆在長繭內
	27	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	1	—	10	—	—	—	—	—	—	—	9 蛹在長繭內，蛹即將羽化
	29	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	7	—	—	—	3	—	—	—	2 蛹在長繭內
Ⅴ	2	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	—	—	10	—	—	—	2	—	—	—	7 蛹在長繭內
	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	1	—	—	—	
	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	
	8	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

* 長繭內的數字包括一部蛹態在內，已在備註內說明，但它們在土層內的分佈上沒有注意分別記載。

表 1 所示，圓繭原在土表的第二層（第二市寸）較多，以後檢得的圓繭很少，而游離幼蟲數是相對地增加，最後就查不到圓繭的狀態。游離的幼蟲在第一

層最多，以後在下層有逐次減少的趨勢，而且游離幼蟲在歷次檢查中漸次地減少，在長繭的數字上有相對地增加。長繭和蛹也是第一層最多。以後長繭內是幼蟲的數目減少，在長繭裏是蛹的數目增多。在檢查所得的蛹態，大部是在長繭內，也有一小部分單是蛹，而且所有的蛹幾乎全部集中在第一層土裏。成蟲則全在第一層土樣裏查獲。從這時起在土壤裏的蛹數很快地減少。最後在土壤裏只檢到個別的游離幼蟲。

以上所說的長繭與圓繭，在繭質上我們看不出甚麼區別。但在檢查的時候，它們的表現却不一樣。圓繭在檢查時沉在水底的多，而且看起來顏色鮮明（幼蟲的橙黃色）；長繭在檢查時浮在水面的多，而且看起來顏色不鮮明，帶有些微的乳白色（繭裏的空氣；當水濕透繭內時，幼蟲的橙黃色才鮮明）。這是因為圓繭裏的幼蟲反捲，繭包得很緊密，且繭裏的空隙比較小（圖1(2)）；長繭很大，幼蟲在繭裏很舒鬆，不再像在圓繭裏那樣捲曲，而且它旁邊的空隙也很大（圖1(1)）。在形狀上圓繭是球圓形，長繭是長卵圓形，在它的頭端還有一個小突起。

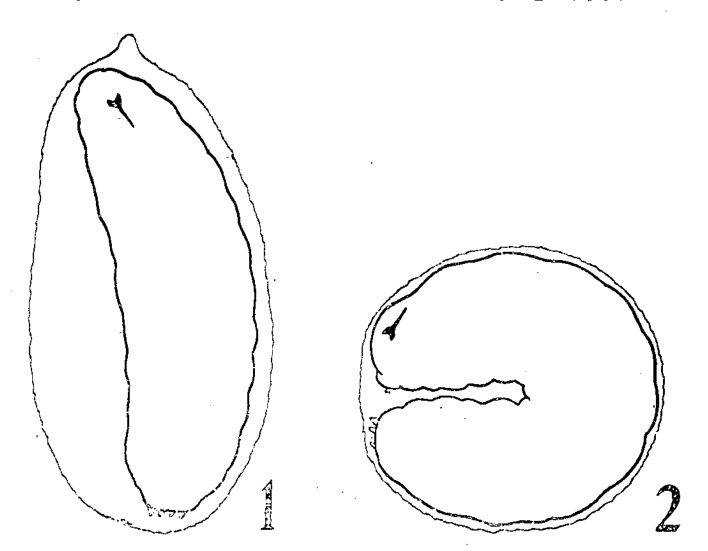


圖 1 小麥吸漿蟲幼蟲在土內的兩種繭態
1.長繭 2.圓繭

它們的大小相差約一倍，圓繭徑長 0.9720—1.0935 毫米；長繭長 1.8495—2.3085 毫米。圓繭與長繭的區別不僅表現在形狀和大小上，從上面成蟲發生以前的歷次土壤取樣檢查所得結果看來，它們也是幼蟲在不同時期的不同行為表現。圓繭是代表幼蟲的休眠狀態；長繭是代表幼蟲趨於化蛹的狀態。所以區別這兩樣繭態，

在研究它的發生上具有重大的意義。

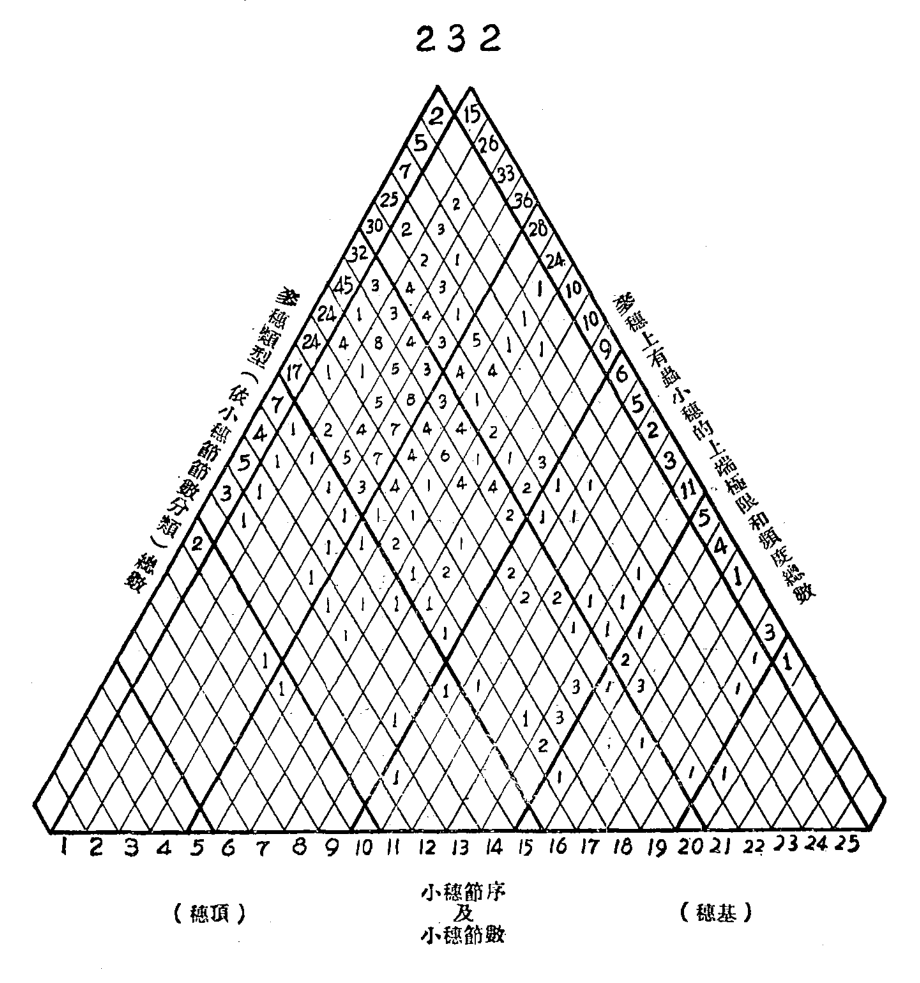
表 2　上海市天鑰橋路麥田在 1953 年成蟲發生以後土壤取樣檢查所得的幼蟲
（土樣面積 5×6 市寸；土樣深 1—4 市寸）

結果 / 檢查日期	游離				圓繭				長繭				備註
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Ⅴ 26	23	6	1	—	5	6	2	—	—	—	—	—	
29	4	3	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	
Ⅵ 5	1	3	3	3	5	8	2	—	—	—	—	—	
9	—	1	—	—	7	22	3	1	—	—	1	—	收穫
16	1	1	2	—	63	13	2	—	4	7	1	—	
19	—	1	1	—	18	22	10	2	1	—	3	2	
23	—	—	—	—	11	20	4	3	1	1	4	2	
30	—	—	1	—	19	23	14	1	1	3	3	2	
Ⅶ 3	—	—	—	—	29	12	—	—	2	5	1	1	
7	2	—	1	—	5	8	2	3	—	1	4	2	
10	—	—	—	—	3	17	2	1	—	1	1	1	
14	—	—	1	—	28	14	1	—	—	2	2	1	
17	—	1	3	—	10	12	11	—	1	—	—	3	
21	—	2	—	1	17	25	1	—	—	6	4	—	
24	—	—	—	—	28	29	6	—	—	—	2	—	
28	3	—	—	—	26	19	—	—	1	2	2	—	
31	—	2	1	—	1	14	37	10	11	3	2	—	
Ⅷ 6	—	—	1	—	—	8	4	—	—	—	—	—	
13	1	—	1	—	30	18	4	—	—	1	5	—	

表 2 所示，幼蟲是在小麥收穫前落地入土。最初是游離幼蟲甚多，結圓繭的幼蟲較少。以後游離幼蟲甚少，而檢得的圓繭很多。這時游離幼蟲在與圓繭的比例上，所佔的數目是非常微小的，而且它在土壤層次內的分佈上，顯不出任何的規律性。圓繭在土壤內的分佈，在第一、二層最多，第三、四層較少，尤其在第四層的圓繭數最少。這說明幼蟲入土休眠的深度，大多在 2 市寸以內，鑽到第四市寸深土裏的就很少。圓繭在土樣各層次內數目上的差異，是由於幼蟲活動的結果，但是它在土樣各層次內狀態上的一致性，却不是簡單地用抵抗乾旱的原因可以解釋它結繭性能的。我們在實驗上也證明了這一點，即使把幼蟲放在很潮濕的土裏，也會結成圓繭。

這裏也有長繭的出現，而且它的形狀與大小和上面所說的長繭相仿，但是它的出現情況却與前者有異。這裏長繭的出現沒有集中於第一層土樣的趨勢，而且

表 3 有蟲小穗上端極限的位置和它的頻度分佈



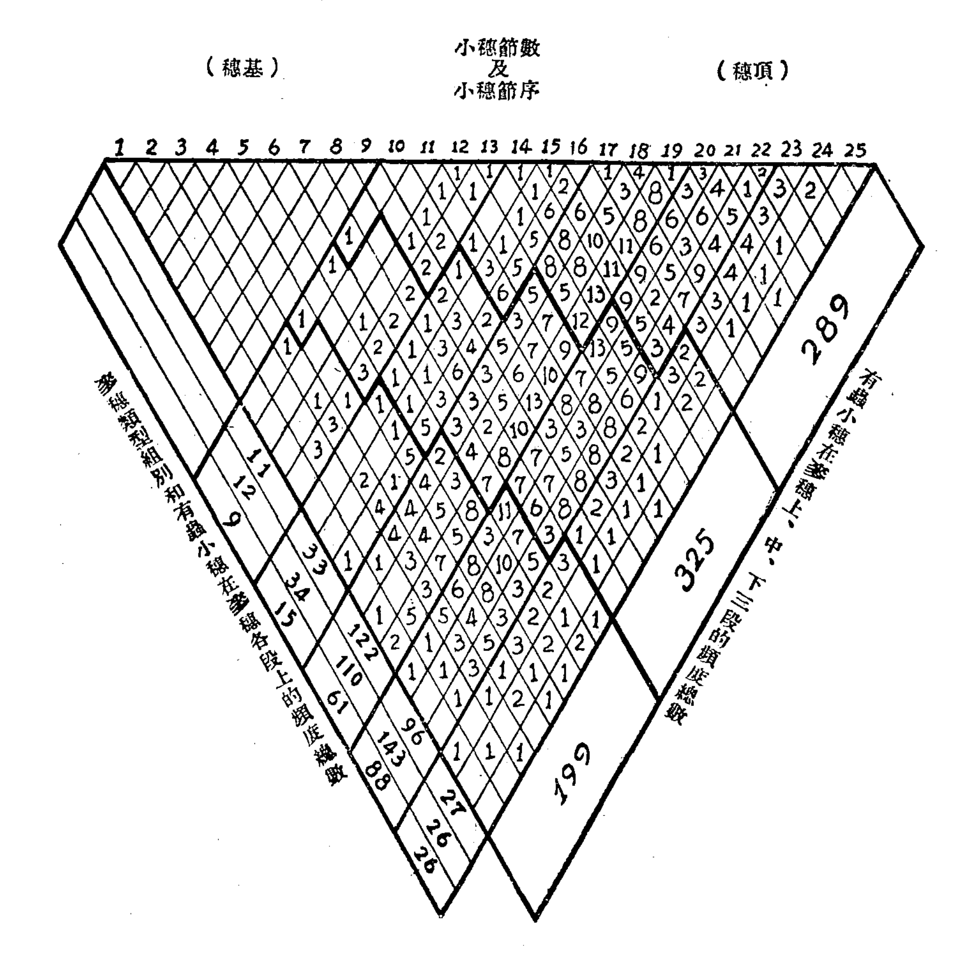
也沒有在圍繭數目上有相對減少的現象。在今年 1 月初我們檢查這些貯藏在室內泥土裏的材料，所有這些長繭裏的幼蟲，都是被寄生蜂寄生的個體。這些被寄生的幼蟲，在結繭行爲上的表現，是一個很有趣的問題。

關於幼蟲在土壤裏潛伏的密度，因爲農家輪作的關係，表 1 與表 2 不是從同一田地內工作的結果，所以計算密度就沒有很大的意義了。

二. 麥穗取樣檢查

1953 年檢查的麥穗共 298 枚，其中有蟲的麥穗共 232 枚。表 3 是有蟲小穗上端極限的位置和它的頻度分佈。頂端第一小穗有蟲的共 15 穗；頂端第一小穗無

表 4　有蟲小穗在麥穗上的頻度分佈



蟲而在第二小穗有蟲的共 26 穗；頂端 2 小穗無蟲而在第三小穗有蟲的共 33 穗；以下類推。表 4 是有蟲小穗在麥穗上的頻度分佈。這兩個表同時說明成蟲的產卵活動：在麥穗的上部和中部最盛，在麥穗的基部較少。

因爲一部分的麥穗檢查受雨天的關係，部分幼蟲已脫離麥穗，未能得到全部的幼蟲數，所以不足供進一步的研究。

三. 總　　結

從上面兩項工作的結果，我們得到以下幾點認識:

1. 明瞭了小麥吸漿蟲幼蟲在土壤內經歷的階段與活動：幼蟲入土後結成圓

繭眠休，來春幼蟲脫離圓繭向土表移動，結成長繭等待化蛹，蛹脫離長繭向土面移動，成蟲在土面以上羽化。

2. 在上海附近幼蟲入土深度一般是4市寸(約14厘米)，在土表2市寸內最多。

3. 幼蟲所結的繭有二種型式：長繭與圓繭。它們代表着幼蟲不同的狀態。圓繭是幼蟲休眠的狀態；長繭是幼蟲活動的狀態。

4. 幼蟲是在長繭內化蛹。

5. 被寄生蜂寄生的幼蟲，在結繭的行爲上有改變，它在土內不結圓繭而結長繭。寄生蜂在殭直的吸漿蟲幼蟲體內化蛹，也是包括在長繭之內。

6. 成蟲的產卵活動，在麥穗的上部與中部最盛，在麥穗的基部較少。

參 考 文 獻

[1] 尤其偉 1951. 蘇北蟲害問題和解決上所發生的問題。中國昆蟲學會通訊， 3(2)：19-24。
[2] 朱弘復 1950. 小麥吸漿蟲 *Sitodiplosis mosellana* (Géhin) 的鑒別同生活習性述要（雙翅目、癭蠅科）。中國昆蟲學報，1 (2)：223--33。
[3] 沈慶型、吳中林 1953. 蘇北小麥吸漿蟲的研究與調查。昆蟲學報， 3(2)：145-60。
[4] 蔡邦華 1936. 我國最近引起注意之麥類新害蟲稈蠅與吸漿蟲。農報， 3(30)：1550-2。
[5] 江南小麥吸漿蟲調查簡報。 1951. 科學通報， 2(9)：983。
[6] 關中小麥吸漿蟲初步報告， 1950. 西北農學院，共 32 頁。
[7] 一九五一年南陽小麥吸漿蟲防治工作總結報告， 1951. 南陽小麥吸漿蟲研究站。
[8] 湯淺啓溫 1936. 小麥の穗を害する癭蠅類。應用動物學雜誌 8:150-4 。
[9] ———— 1938. 小麥癭蠅に關する研究。應用動物學雜誌 10:114-6 。
[10] Balachowsky, A. et L. Mesnil 1935. Les insectes nuisibles aux plantes Cultivées. Tom. I-II. Paris.
[11] Barnes, H. F. 1932. Studies of fluctuations in insect populations. I. The infestation of broadbalk wheat by the wheat blossom midges (Cecidomyidae). *J. Anim. Ecology*, 1(1):12-31.
[12] Davis, J. J. 1918. The control of three important wheat pests in Indiana. Purdue Univ. agric. Exp. Sta., 82:1-11.
[13] Felt, E. P. 1920. 34th report of the State Entomologist on injurious and other insects of the State of New York, 1918. *N. Y. St. Mus. Bull.*, nos. 231-2, 288 pp.
[14] Golightly, W. H. 1952. Soil sampling for wheat-blossom midges. *Ann. appl. Biol.*, 39:379-84.
[15] Mühlow, J. 1935. Studier och försök rörande vetemyggorna *Contarinia tritici* Kirby och *Clinodiplosis mosellana* Géh. samt deras bekämpande. I. Vetemyggalarvernas skadegörelse i Sverige åren 1931-1934 samt studier över olika vetesorters angreppsgrad. *Medd. Växtskyddsanst.*, Stockholm, 10:1-74.
[16] Wallengren, H. 1935. Studier över vetemyggorna (*Contarinia tritici* Kirby och *Sitodiplosis mosellana* Géh.) I. Kläcking. svärmning, larvernas intraflorala liv och utvandring. *Lunds Univ. Årsskr.* (N. F. Avd. 2), 30(4):1-71.
[17] ———— 1937. Studier över vetemyggorna (*Contarinia tritici* Kirby och *Sitodiplosis mosellana* (Géh). II. Larverna i jorden. *Ibid.*, 33(10):1-52.

STUDIES OF THE WHEAT-BLOSSOM MIDGE, *SITODIPLOSIS MOSELLANA* (GÉHIN), I

YOUNG BAINLEY, SHIH, T. S. & LEE, C. C.

Academia Sinica

The present paper is the first report on the study of wheat-blossom midge, *Sitodiplosis mosellana* (Géhin), in the suburbs of Shanghai. It gives the results of soil and wheat ear samplings in 1953. Much attention has been paid to the life of this midge in the soil which has not yet been much understood.

The underground situation of this midge was studied by soil sampling at regular intervals. The larvae enter the soil within the range of about 14 cm. in depth, and most of them stay in the upper half of this depth. Therein they curl up and each of them is then tightly enveloped in a cocoon which is spherical in shape and about 1 mm. in diameter. Those larvae enclosed in spherical cocoons are apparently in diapause state. At the advent of the spring, they leave the cocoons and move upwards in the soil. They form a second type of cocoon before pupation. This cocoon is elongate in shape, about 2 mm. in length. The larva at this stage remains straight in the cocoon which now gives more space. Pupation takes place, as a rule, in such elongated cocoon. The individuals parasitized by hymenopterous insects are also observed in forming elongated cocoons.

The site of egg-laying by female midges was studied by means of wheat ear sampling. The upper and the middle portions of the ear appeared to be preferred for egg-laying to the basal one.